PART2　確率変数の期待値

例題

6 枚のカード $\boxed{1}$, $\boxed{1}$, $\boxed{1}$, $\boxed{2}$, $\boxed{2}$, $\boxed{3}$ から無作為に 1 枚取り出したとき，そのカードに書かれている数を X とする。確率変数 X の期待値を求めよ。

Point Pickup

練習

5 枚の硬貨を同時に投げて，表が出る枚数を X とするとき，確率変数 X の期待値を求めよ。

第 5 講　PART2 確認問題

1　赤球 2 個，白球 3 個が入った袋から，2 個の球を同時に取り出すとき，出る赤球の個数を X とする。このとき，確率変数 X の期待値を求める。

X の確率分布は次のようになる。

X	0	1	2	計
P	$\frac{\boxed{ア}}{10}$	$\frac{\boxed{イ}}{10}$	$\frac{\boxed{ウ}}{10}$	1

よって，X の期待値は

$$E(X)=\frac{\boxed{エ}}{\boxed{オ}}$$

である。

PART2　確率変数の期待値

例題

6 枚のカード $\boxed{1}$, $\boxed{1}$, $\boxed{1}$, $\boxed{2}$, $\boxed{2}$, $\boxed{3}$ から無作為に 1 枚取り出したとき，そのカードに書かれている数を X とする。確率変数 X の期待値を求めよ。

X の確率分布は下の表のようになる。

X	1	2	3	計
P	$\frac{3}{6}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{1}{6}$	1

よって，X の期待値は

$$E(X)=1\cdot\frac{3}{6}+2\cdot\frac{2}{6}+3\cdot\frac{1}{6}=\frac{1}{6}(1\cdot3+2\cdot2+3\cdot1)=\frac{10}{6}=\frac{5}{3}$$

練習

５枚の硬貨を同時に投げて，表が出る枚数を X とするとき，確率変数 X の期待値を求めよ。

X の確率分布は下の表のようになる。

X	0	1	2	3	4	5	計
P	$\frac{1}{32}$	$\frac{5}{32}$	$\frac{10}{32}$	$\frac{10}{32}$	$\frac{5}{32}$	$\frac{1}{32}$	1

よって，X の期待値は

$$E(X)=0\cdot\frac{1}{32}+1\cdot\frac{5}{32}+2\cdot\frac{10}{32}+3\cdot\frac{10}{32}+4\cdot\frac{5}{32}+5\cdot\frac{1}{32}$$

$$=\frac{1}{32}(0\cdot1+1\cdot5+2\cdot10+3\cdot10+4\cdot5+5\cdot1)=\frac{80}{32}=\frac{5}{2}$$

第 5 講　PART2 確認問題 解答

1　**[正解]** ア：3，イ：6，ウ：1，エ：4，オ：5

[解説]

X のとりうる値は 0，1，2 である。

$$P(X=0)=\frac{{}_3C_2}{{}_5C_2}=\frac{3}{10}$$

$$P(X=1)=\frac{{}_2C_1\times{}_3C_1}{{}_5C_2}=\frac{6}{10}$$

$$P(X=2)=\frac{{}_2C_2}{{}_5C_2}=\frac{1}{10}$$

よって，X の確率分布は次の表のようになる。

X	0	1	2	計
P	$\frac{3}{10}$	$\frac{6}{10}$	$\frac{1}{10}$	1

ゆえに，X の期待値は

$$E(X)=0\cdot\frac{3}{10}+1\cdot\frac{6}{10}+2\cdot\frac{1}{10}$$

$$=\frac{1}{10}(0\cdot3+1\cdot6+2\cdot1)=\frac{8}{10}=\frac{4}{5}$$ [A]

[A]　確率変数の期待値（平均）
確率変数 X が下の表の確率分布に従うとき，期待値は
$E(X)=x_1p_1+x_2p_2+\cdots\cdots+x_np_n$

X	x_1	x_2	$\cdots$	x_n	計
P	p_1	p_2	$\cdots$	p_n	1